Г. М. МУРТАЗИН
Башгырдыстан МССР Белебеев
педагожи мәктәбинин мүәллими.

«КӨК. БИТКИЛӘРИН ТОРПАГДАН ГИДАЛАНМАСЫ» МӨВЗУУ ҮЗРӘ ЛАБОРАТОР МӘШҒӘЛӘ

(V синиф)

Биликләри шакирдләрин шүурлу сурәтдә мәнимсәмәләриндә вә онлара әмәли вәрдишләрин ашыланмасында бүтүн мәктәб фәнләриндән лаборатор-практик мәшғәләнин нә гәдәр бөйүк әһәмиййәти олдуғу һамыя мә’лумдур.

Мәктәб практикасы көстәрир ки, биткиләрин гурулушуну вә һәятыны 11—12 яшлы ушаглар, ялныз өзләри биткиләри вә онларда кедән просесләри мүшаһидә едәндә баша дүшүр вә шүурлу сурәтдә мәнимсәйирләр. Билаваситә көрүб һисс едәрәк гаврама нәтичәсиндә онларын бейниндә синир әлагәләри (ассосиасия) яраныр, өйрәнилән конкрет шей вә я һадисәнин айдын образы һәкк олунур вә онун һаггында тәсәввүр әмәлә кәлир. Бу, өйрәнилән материалын баша дүшүлмәси вә ядда галмасы үчүн зәрури шәртдир. Бундан әлавә о, сонралар тә’лим просесиндә шакирдләрдә анлайышын тәшәккүл етмәси, мүһакимә йүрүтмәк вә әгли нәтичә чыхартмаг габилиййәтинин тәкмилләшмәси үчүн, йә’ни абстракт тәфәккүрүн инкишаф етмәси үчүн әсас олур.

Бу чәһәтдән һәлә ади демонстрасиялар (нүмайишләр) мүәййән ефект верир, лакин лаборатор ишләри даһа сәмәрәли олур.

Лаборатор ишләрилә мүгайисә едилдикдә демонстрасияларын азы ашағыдакы нөгсанлары олур:

а) мүәллим хырда шейләри (көк телләрини, хырда көкләри, күбрә һиссәчикләрини, торпағын тәркиб һиссәләрини вә с.) нүмайиш етдирәндә, онлары ялныз мүәллимә яхын скамяда отуран шакирдләрин кичик бир групу гаврайыр;

б) нүмайиш етдирилән шей вә һадисәләрин гавранышында шакирдләрин көрмә вә ешитмә һиссләри актив иштирак едир, галан һисс үзвләри (ламисә, ий билмә, дад билмә, әзәлә һисси) бу тә’лим просесиндә иштирак етмир, бу исә шакирдләрин фәаллығыны азалдыр вә нүмайиш етдирилән об’ект вә я һадисәләрин натамам гавранмасына сәбәб олур;

в) практик ишә вә мүхтәлиф нөв чалышмалара чәлб едилмәдән, ялныз көстәрилмәкдән ибарәт олан демонстрасия илә шакирдләрә, политехник тә’лимдә бөйүк әһәмиййәти олан бачарыг вә вәрдишләри ашыламаг чох чәтиндир.

Демонстрасиялара нисбәтән лаборатор ишләрин үстүнлүйү айдындыр, лакин буна бахмаяраг бир чох мүәллимләр сон заманларадәк, шакирдләрлә апардыглары ишдә, бу вә я башга сәбәбә көрә лаборатор ишләрини демонстрасия илә әвәз етмәйи мүмкүн һесаб едирләр. Ялныз сон заманлар мүәллимләрин (биз ботаника мүәллимләрини нәзәрдә тутуруг) лаборатор ишләрини кениш тәтбиг етмәк мейли кет-кедә артмаға башламышдыр; һәм дә гейд етмәк лазымдыр ки, бу, үмумиййәтлә яхшы мейл, һәтта йол верилә билән мүәййән һүдуду ашыб кечир—лаборатор ишләрә һәддиндән артыг һәвәс көстәрилир, онларын тә’лим-тәрбийә әһәмиййәти һәддиндән йүксәк гиймәтләндирилир.

Лаборатор ишләринә беlә һәддиндән артыг ашыг оланлар, күман едирләр ки, онлардан һәр һансы бири, дәрсин башга шәраит вә моментиндән изолә едилмиш һалда өз-өзлүйүндә көтүрүләндә, «автоматик олараг» мүтләг шакирдләрин ботаникадан биликләрә яхшы йийәләнмәсинә сәбәб олур. Бу фикир сәһвдир: практик мәшғәлә, һисс илә гаврама идракын ялныз илк мәрһәләсидир вә һәлә биткиләрин һәятындакы һадисәләрин маһиййәтини ачыб шакирдләрә көстәрмир.

Бу мәсәләләри баша дүшмәк үчүн шакирдин өзүнүн чидди әгли иш көрмәси—лаборатор ишләринин нәтичәләрини өз тәфәккүрүндә тәһлил вә мүгайисә етмәси, алынмыш нәтичәләрин сәбәбләрини айдынлашдырмасы, мүһакимә йүрүтмәси вә әгли нәтичә чыхартмасы тәләб олунур. Мүшаһидә нәтичәләринин нәзәри чәһәтдән белә үмумиләшдирилмәси нәтичәсиндә анлайышлар тәшәккүл едир, абстракт тәфәккүр инкишаф едир вә өйрәнилән һадисә шүурлу сурәтдә баша дүшүлүр. Бу, шакирдин идрак фәалиййәтинин икинчи мәрһәләсидир вә она өз-өзүнә дейил, кечирилмиш лаборатор мәшғәләсинин нәтичәләри мүзакирә олунаркән шакирдләрә бачарыглы рәһбәрлик етмәк нәтичәсиндә наил олмаг мүмкүндүр. Бурада мүәллимин сөзүнүн, онун суал вә изаһларынын ролу чох бөйүкдүр.

Демәли, биз белә һесаб эдирик ки, ботаника дәрсиндә башга әяни тә'лим нөвләрилә бирликдә лаборатор иши дә мәгсәдин өзү дейил; биткиләрин һәятыны шакирдләрин дүзкүн баша дүшмәләри үчүн бир васитә, ялныз биринчи илк мәрһәләдир. Дәрсдә шакирдләрин һәр бир лаборатор иши мүәллимин сөзү илә вә башга үсуллары илә дүзкүн комбинә эдилмәли вә бу заман мүәллим шакирдин идрак фәалиййәтинин биринчи мәрһәләдән икинчи мәрһәләйә галхмасына, һисси идракдан абстракт тәфәккүрә йүксәлмәсинә рәһбәрлик этмәлидир. Ялныз бу һалда лаборатор ишләри шакирдләрин ботаникадан алдыглары билийин шүурлу вә мөһкәм мәнимсәнилмәсини тә'мин эдәр.

Дейиләнләрә әсасән ашағыда «Көк. Биткиләрин торпагдан гидаланмасы» мөвзууна аид бир нечә лаборатор ишләрин тәсвири верилир. Бу ишләрдә Башгырдыстан МССР-нин Белебеев 2 №-ли еддииллик мәктәбинин мүәллимләри Г. И. Митрофанованын вә К. В. Лаврованын иш тәчрүбәләриндән истифадә олунмушдур.

Торпағын тәркибинин өйрәнилмәси

V синифдә бу ишин апарылмасы она көрә лазымдыр ки, йохламалар заманы мүәййән эдилдийи кими, IV синифдә торпағын тәркиби ялныз шифаһи вәән яхшы һалларда исә бә'зи тәчрүбәләрин нүмайиш этдирилмәси илә өйрәнилир. Буна көрә дә IV синфи гуртаран шакирдләрдә торпағын тәркиби һаггында чох долашыг вә гейри-дәгиг мә'лумат олур, бу мә'лумат биткиләрин торпагдан гидаланмасыны баша дүшмәк үчүн һеч дә кифайәт дейилдир. Торпағын өйрәдилмәсинә биз гоша саат айырырыг.

Дәрсин мәгсәди. 1. Торпаг, онун тәркиби вә битки һәятында әһәмиййәти һаггында шакирдләрдә олан тәсәввүрү дәгигләшдирмәк. 2. Торпагдакы һәлл олан вә һәлл олмаян маддәләр һаггындакы анлайышлары дәгигләшдирмәк. 3. Шакирдләрә, торпагдакы һаваны, чүрүнтүнү, гуму, сую, кили вә мә'дән дузларыныән садә үсулла ашкара чыхармағы өйрәтмәк; мәһлуллары бухарлашдырмағы вә сүзмәйи өйрәтмәк.

Тәчһизат: а) фанер подносларa[1] спичка гутулары ичиндә гоюлмуш көзәрдилмиш вә көзәрдилмәмиш гуру гараторпаг нүмунәләри, ичиндә ади ичмәли су олан стәкан, ярым сынаг шүшәси гәдәр дестилә эдилмиш вә я чох тәмиз яғыш сую, спирт лампасы, гыф, сүзкәч кағызы, сынаг шүшәләри, шүшә парчалары, кағыздан гайрылмыш маша; б) мүәллимин демонстрасия столунда: гараторпаг, килли торпаг вә гумсал торпаг нүмунәләри (көзәрдилмиш вә көзәрдилмәмиш); сүнбүллү буғда вә я човдар колу, буғда вә лобя чүчәртиләри, од сөндүрмәк үчүн гум вә бөйүк банка (спирт лампасы алышарса сөндүрмәк үчүн).

Дәрсдән үч-дөрд күн әввәл мүәллим шакирдләрә белә бир эв тапшырығы верир: торпаг нүмунәләри көтүрүб онлары метал гутуда (консерв гутусунда) од үзәриндә, гара рәнки итинчәйә гәдәр көзәрдин; көзәрдилмиш торпағы дәрсдән бир күн әввәл мүәллимә тәһвил верин.

Мүәллим өзү дә азы бир-ики стәкан гәдәр, гырмызы көзәрмә дәрәчәсинәдәк көзәрдилмиш торпаг һазырламалыдыр.

Дәрсин кедиши. 1. Тохум рүшейминдән көрпә чүчәртинин инкишафы вә онун гидаланмасы һаггындакы материалын тәкрары.

2. Биткинин бөйүмәси вә торпағын әһәмиййәти һаггында мүсаһибә. Тохуму вә көрпә чүчәртини көстәриб ону буғда колу илә мүгайисә этдирмәклә мүәллим шакирдләри белә бир нәтичәйә кәтириб чыхарыр: сүнбүллү коллар алдыглары гидалар һесабына бөйүмүш, лакин көрпә чүчәртиләр гида ала билмәдикләриндән бу һалда галмышлар. Ләпәләри гурумуш көрпә лобя биткисини вә эндосперми сәрф олунмуш буғда чүчәртисини көстәрмәк мәгсәдә мүвафиг олардьı. Бундан сонра торпаг вә биткиләрин һәятында онун әһәмиййәти һаггында шакирдләрин биликләри айдынлашдырылыр, дәрсин мөвзуу э'лан эдилир вә «тәркиб» термининин, «торпағын тәркиби» ифадәсинин мә'насы изаһ эдилир. Торпағын тәркиби һаггында шакирдләрин билийи тәкрар эдиләрәк, тәркиб һиссәләринин адлары: һава, су, чүрүнтү, минерал дузлар, гум вә кил сөзләри язы тахтасына язылыр. Мүәллим шакирдләрин гаршысына, бүтүн бу маддәләри торпагда тә'йин этмәйи өйрәнмәк вәзифәсини гоюр.

3. Ушагларын эвдә торпағы көзәртмә тапшырығыны еринә етирмәләринин йохланмасы. Мүәллим айры-айры шакирддән торпағы нечә яндырдығыны, яндырмаздан әввәл вә сонра торпағын нечә олдуғуну вә нә үчүн белә олдуғуну сорушур. Чүрүнтү вә онун торпагда әмәлә кәлмәсини гыса нағыл эдир.

4. Тәчрүбәнин көстәрилмәси. Мүәллим стәкандакы су ичинә 2—3 торпаг кәлтәнчийи атыр. Ушаглар говуг-

---

[1] Подносун өлчүсү 40×60 *см* олмалы вә үч тәрәфдән янларына бир гәдәр һүндүр тамасы (борт) вурулмалы. Лаборатор ишләри парталарда апарыланда подносларын алтына чәпәки бучаглы ики планка вурулур. Подносун бир тәрәфиндән бунларын һүндүрлүйү о гәдәр олмалыдыр ки, скамя үзәринә гоянда поднос үфги вәзиййәтдә дурсун.

чугларын чыхмасыны көрүр вә белә нәтичә чыхарырлар ки, торпагда һава вар.

5. Көрәчәкләри лаборатор иши һаггында шакирдләрә тә'лимат верилмәси. Мүәллим шакирдләрин нә едәчәйини сөйләйир вә нечә едәчәйини көстәрир, ишин сырасыны вә гайдасыны, шакирдләрин давраныш гайдаларыны вә практик мәшғәлә заманы онлардан едилән тәләби, чиһазларла (хүсусән спирт лампасы илә) рәфтар етмәк гайдаларыны, сүзкәч дүзәлтмәйи, сүзмәйи, гыздырмағы, бухарлашдырмағы вә нәләрә фикир вермәк лазым кәлдийини изаһ едир, баша салыр. Дестилә едилмиш вә я јағыш сују дамчысыны тәмиз шүшә парчасы үзәриндә бухарлашдырмаг тәчрүбәсини көстәриб, саф суда һәлл олмуш маддәләрин олмадығына ушаглары инандырмаг лазымдыр.

6. Ики-үч нөвбәтчинин көмәйи илә тәчһизатын пайланмасы. Тәчһизаты пайлаянда мүтәшәккиллийи, сүр'әт вә интизамы тә'мин етмәк чох мүһүмдүр, бу заман шакирдләр јериндән галхмамалы, һәр шакирд өз нөвбәсини көзләмәли вә нөвбәтчиләрин онлара вердикләрини көтүрмәлидирләр.

7. Мүәллимин рәһбәрлийи илә мүстәгил фронтал практик мәшғәлә. Бүтүн иши бир нечә «мәрһәләйә» бөлмәк олар. Һәр «мәрһәләйә»: а) мүәллимин тапшырығы, б) шакирдләрин тапшырығы јеринә јетирмәләри; в) тапшырығын јеринә јетирилмәсини мүәллимин йохламасы вә бә'зи һалларда г) иш нәтичәләринин мүзакирәси дахил олур.

Ишин кедиши тәхминән беләдир:

а) тәмиз сынаг шүшәси көтүрүн. Онда су вармы? (Йохдур). Онун ичинә бир чимдик—2-3 *куб см* гараторпаг төкүн вә гыздырын. Сынаг шүшәсинин ич диварында нә әмәлә кәлир? Нә үчүн? (Нәтичә: торпагда су вар).

б) Бу ичиндә торпаг олан сынаг шүшәсини гыздырмағы давам етдирин (әлверишли олмаг үчүн кағыз маша илә тутмаг олар). Торпағын рәнки нечә дәйишилдийинә фикир верин. (Гаралыр). Торпагдан нә чыхыр? (Мүхтәлиф газлар вә түстү). Буна сәбәб нәдир? (Тохумларын көмүрләшмәси илә мүгайисә едәрәк ушаглар белә нәтичә чыхарырлар: торпағын чүрүнтүсү үзви маддәләрдән ибарәт олдуғу үчүн о гаралыр, көмүрләшир).

Спирт лампасыны гапағы илә өртәрәк сөндүрүн.

в) Мусаһибә: торпаг нә вахта кими јаначаг? Бүтүн торпаг јаныб гуртара биләрми? Евдә сиз торпағы јандырдыгдан сонра нә галмышды?

г) Көзәрдилмиш вә көзәрдилмәмиш торпаглары (гутулардакы) мүгайисә един. Фәрги нәдир? Нә үчүн онлар мүхтәлиф рәнклидир? Онларын һансында чүрүмүш биткиләрин галығыны тапмаг олар? Көзәрдилмиш торпаға диггәтлә бахын вә бармагларынызла әлләшдирин; о нә чүр һиссәләрдән ибарәтдир? Торпаг јандырылдыгдан сонра ондан нә галыр? Шакирдләр белә нәтичәйә кәлирләр: торпаг көзәрдиләндә ондакы чүрүнтү јаныр, гум вә кил галыр.

ғ) Суда гарышдырыб дурултмагла кили гумдан айырын: сынаг шүшәси көтүрүн, онун $^1/_3$-нә көзәрдилмиш торпаг, үстүнә дә о гәдәр су төкүн; сынаг шүшәсинин ағзыны баш бармағынызла гапаяраг чалхалайын (шакирдләр ичра едирләр). Гоюн дурулсун. Сынаг шүшәсинин дибинә әввәлчә нә чөкүр? Нә үчүн су буланыр? (Кил). Кили гумдан нә йолла тамамилә айырмаг олар? (Су илә бир нечә дәфә юмагла).

д) Сүзмәк васитәсилә торпагдан минерал дузлары айырын: ичиндә дестилә едилмиш су олан сынаг шүшәсини көтүрүн (йохламалы), онун ичинә ики чимдик көзәрдилмиш торпаг төкүн; бармағынызла гапайыб чалхалайын вә мәһсулу башга тәмиз сынаг шүшәсинә сүзүн. Бу сынаг шүшәсинә нә чүр су йығылыр? Сүзкәч үзәриндә нә галыр? (Ушаглар ичра едирләр, мүәллим сүзмә әмәлиййатыны вә сүзүнтүләри йохлайыр, сүзмә нәтичәси һаггында мусаһибә апарыр).

е) Бу сүзүлмүш торпаг сују́ндан бир дамчы (гыфын учундан) шүшә лөвһә үзәринә салыб бухарландырмагла онда нә олдуғуну мүәййән един. Гыздыранда шүшәни сağа вә сола јаваш-јаваш һәрәкәт етдирмәли вә аловун үстүндә елә тутмалыдыр ки, алова тохунмасын. Шүшә үзәриндә нә галыр? Нә үчүн?

Спирт лампасыны сөндүрүн вә тәчһизаты йығышдырын.

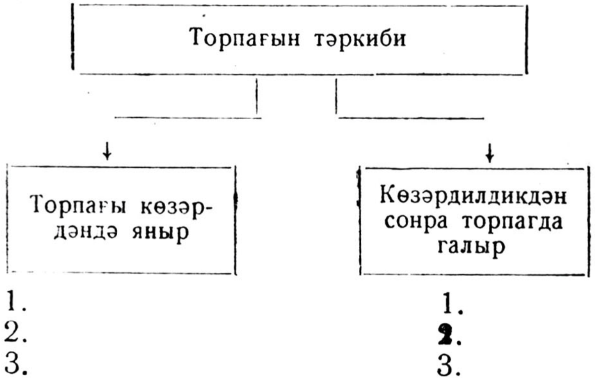
8. Ишин нәтичәсинин мүзакирәси—торпағын тәркиби һаггында мусаһибә. Мүәллим көрүлмүш ишин бүтүн кедишини бир нечә шакирдә данышдырыр. Мусаһибә, мисал үчүн белә суалларла апарылыр: сиз торпагда һансы маддәләр олдуғуну мүәййән етдиниз? Сиз торпагда һаваны, сују, чүрүнтүнү, минерал дузлары, гуму вә кили нечә тә'йин етдиниз? Сонра да сонунчу тәчрүбәнин (бухарландырманын) нәтичәси әтрафлы мүзакирә олунур.

9. Дәрсдә шакирдләрин торпаг һаггында алдыглары билийин үмумиләшдирилмәси. Мүәллим торпагларын мүхтәлифлийи, онун тәркиб һиссәләринин әмәлә кәлмәси, биткинин һәятында торпағын вә көкләрин әһәмиййәти һаггында гыса сурәтдә данышыр. Торпағын һәлл олан вә олмаян минерал дузлары һаггындакы анлайышы, торпағын биткиләр үчүн гида мәнбәи олмаг е'тибарилә әһәмиййәтини, тәбиәт вә инсанын тә'сири илә торпағын арасыкәсилмә-

дән дәйишилмәсини шакирдләрин яхшы дүшүнәрәк шүурлу сурәтдә мәнимсәмәләринә наил олмаг чох мүһүмдүр.

10. Эвә тапшырыг. Дәрсликдәки материалы охумагдан әлавә шакирдләрә тәхминән белә әмәли тапшырыглар верилир:

а) чичәк дибчәйиндән көтүрүлмүш торпагда һәлл олан дузларын олуб-олмамасыны йохламалы; б) дәрсдә апарылмыш практик мәшғәләни гыса тәсвир этмәли; в) «Торпағын тәркиби» коллексиясыны дүзәлтмәли; ашағыдакы схеми тамамламалы:



Йохлама көстәрмишдир ки, торпаг юхарыда гейд олунмуш үсул илә, йә'ни лаборатор иши тәшкил этмәк йолу илә өйрәнилән синифләрдә шакирдләрин билик вә бачарыг сәвиййәләри, дәрс тәкчә демонстрасия илә кечирилмиш синифләрдәки шакирдләрин билик вә бачарыгларындан хейли йүксәк олмушдур. Буна көрә дә «Көк. Биткиләрин торпагдан гидаланмасы» мөвзуунун тәдриси үсулу» адлы китабчада (1953) Н. М. Верзилинин, торпағын лаборатор үсулу илә өйрәнилмәсини лазым билмәмәси фикри илә разылашмаг олмаз.

Көкләрин ики типинин өйрәнилмәси

Бу ишә бир дәрс сааты айрылыр.

Дәрсин мәгсәди. 1. Шакирдләрә ана (мил) көк вә сачаг көк һаггында мә'лумат вермәк. 2. Әсас вә ян көкләр һаггында мә'лумат вермәк.

Тәчһизат: а) һәр шакирд үчүн 10—12 *см* узунлуғунда көкү олан көрпә буғда (вә я човдар) вә нохуд (вә я лобя) чүчәртиси (белә чүчәртиләр әлдә этмәк үчүн дәрсдән 20—25 күн әввәл бу тохумлары бир-бириндән 2—3 *см* аралы сәпмәк вә исти ердә сахламаг лазымдыр, дәрсдән әввәл чүчәртиләри гутудан эһтиятла чыхартмалы вә суда юмалыдыр); б) мүәллим үчүн чуғундур, күнәбахан, соған, вәләмир таблолары вә һәр бириндән бүтөв көк системләри олан бир битки (бу биткиләри пайыздан һазырламаг лазымдыр).

Дәрсин кедиши. 1. Рүшейм көкчүйүндән көкүн инкишаф этмәсинин тәкрары (чәдвәл үзрә).

2. Көрүләчәк ишин мүәллим тәрәфиндән изаһ эдилмәси.

3. Лобя чүчәртиләри үзәриндә иш. Кағыз вәрәгләри үстүнә гоюлмуш лобя чүчәртиләринин пайланмасы. Лобянын әсас вә ян көкләрини мүәллимин көстәриши үзрә шакирдләрин тапмалары; ерләшмәсинә, боюна вә мигдарына көрә онларын мүгайисәси. Мүәллим тахтада лобянын көк системинин схемини чәкир вә онун һиссәләринин адыны языр.

4. Буғда чүчәртиләри үзәриндә иш. Буғда чүчәртиләринин пайланмасы. Мүәллим шакирдләрдән сорушур: онлара нә чүр биткиләр верилмишдир? Буғда вә лобянын көкләринә диггәтлә фикир вериб онлары мүгайисә этмәйи вә фәргләрини көстәрмәйи тәклиф эдир. О, ушагларын мүшаһидәсинин нәтичәләрини үмумиләшдирир, сонра тахтада буғданын көк системинин схемини чәкир вә көкләрин ики әсас типинин: «мил көк» вә «сачаг көк» адыны сөйләйир.

Сонра мүәллим ики тип көкү шакирдләрин сечә билиб-билмәдикләрини йохлайыр.

Һамыныз сағ әлинизлә сачаг көк көтүрүн. Сиз ону нечә таныдыныз? Инди сол әлинизә мил көкү көтүрүн. Сиз ону нечә таныдыныз? (Дүзкүн чаваблар алмаға чалышыр).

Тәчһизатын йығышдырылмасы.

5. Ики тип көк һаггындакы анлайышларын мөһкәмләдилмәси үчүн чалышмалар.

Мүәллим күнәбаханын бүтөв биткисини шакирдләрә көстәрир вә бу биткинин адыны сорушур. Онун көкү нечәдир? Нә үчүн күнәбаханын көкүнә мил көк дейилир? Онун әсас көкү вә ян көкләри һансылардыр? Башга биткиләрин (соған, чуғундур, вәләмир вә с.) көкләри дә тәгрибән белә өйрәнилир.

6. Лаборатор иши нәтичәләринин үмумиләшдирилмәси.

7. Эвә тапшырыг.

Битки көкләринин учдан бөйүмәсинин өйрәнилмәси

Ишин мәгсәди. 1. Көкүн учдан бөйүмәси һаггында мә'лумат вермәк. 2. Тәрәвәз шитилләрини басдыранда көк учларынын кәсилмәсинин (пикировканын) әһәмиййәтини изаһ этмәк.

Тәчһизат: а) ушаглар үчүн (һәр партая) бүтөв көклү вә көкләринин учу кәсилмиш нохуд чүчәртиси гоюлур; б) мүәллим үчүн көкүн учу кәсилмәклә вә кәсилмәдән етишдирилмиш ики бүтөв памидор колу гоюлур. Бу чүр тәчрүбә язда гоюлмалыдыр. Биткиләри ирәличәдән эһтиятла (көк системини зәдәләмәйәрәк) чыхартмалы вә дәрсә гәдәр сахламалыдыр.

Бу лаборатор иши ики мәрһәләдән ибарәтдир: 1) тәчрүбәнин гоюлмасы вә 2) онун нәтичәләринин өйрәнилмәси. Биринчи мәрһәлә әввәлчә шакирдләрин кичик бир групу илә кечирилир. Онлар көкүн бөйүмәси һаггындакы дәрсә 20 күн галмыш, тәчрүбә гоймаг үчүн сынаг шүшәләри (V синифдәки шакирдләрин сайы гәдәр) һазырлайырлар. Һәр сынаг шүшәсинә су төкүрләр, ағзыны тәнзиф илә бағлайыб, үстүнә чүчәрмәк үчүн үч дәнә нохуд гоюрлар. Белә нохуд гоюлмуш сынаг шүшәләрини дик вәзиййәтдә гутуя вә я банкая гоюб исти ердә сахлайырлар. Тохумларын үстүнү бол су илә исладылмыш памбыгла өртүрләр вә һәр ики-үч күндә бир памбығы исладырлар.

7—10 күндән сонра, нохудун көкләри 1—2 *см* олан кими, V синфин бүтүн ушаглары ишә чәлб олунур (бу мәгсәд үчүн я тохумларын сәпинә һазырланмасы дәрсиндән 5—10 дәгигә айырмаг вә я шакирдләри дәрсдән сонра 5—10 дәгигә синифдә сахламаг олар).

Ишин кедиши беләдир:

а) мүәллим көрүләчәк иши вә тәчрүбәнин мәгсәдини изаһ эдир, лакин нәтичәсини демир;

б) нә этмәк вә нечә этмәк һаггында гыса тә'лимат верилмәси;

в) чүчәрмиш тохумлар олан сынаг шүшәләринин пайланмасы;

г) мүәллимин рәһбәрлийи илә шакирдләрин практик иши: тохумлары ачын, ән пис чүчәрмиш үчүнчү чүчәртини чыхарын вә ялныз көкләринин узунлуғу бәрабәр олан ики чүчәрти сахлайын, тәнзифи эһтиятла ачын; ону чүчәртиләрлә бирликдә көтүрүн, кағыз үстүнә гоюн вә көкүн учуну тапын, гәләмучу вә я бычаг васитәсилә бир чүчәртинин көкүнүн учуну, узунлуғунун ярысы гәдәр кәсин, о биринин көкүнү исә бүтөв сахлайын. Зәдәләнмиш чүчәрти көкүнүн габығында мүрәккәблә бир ләкә салын, сонра тарихи вә көрүлмүш ишләрин шәрти ишарәләрини язын: габығында мүрәккәб ләкәси олан биткинин көкүнүн учу кәсилмишдир, ләкәсиз биткинин исә көкү зәдәләнмәмишдир; тохумларла бирликдә тәнзифи енидән сынаг шүшәсинин ағзына бағлайын вә сынаг шүшәсини су илә долдурун. Чүчәртиләр олан сынаг шүшәләри гутуя (банкая) йығылыб, енидән исти ерә гоюлур;

ғ) көрүлмүш иш һаггында екун мүсаһибәси: биз чүчәртиләр үзәриндә нә этдик? Тәчрүбәдә нәйи айдынлашдырмаг истәйирик? Һансы чүчәртинин көкү узаначаг, һансынынкы узанмаячаг?

Бу ишин ахырында шакирдләрдән бир-икисинә тапшырылыр ки, үзәрләриндә тәчрүбә апарылан чүчәртиләрә фикир версинләр—гурумаға гоймасынлар, исти ердә сахласынлар, сичанларын зәдәләмәсиндән горусунлар вә и. а.

Ишин икинчи мәрһәләси көкүн бөйүмәси дәрсиндә кечилир.

Ишин кедиши тәхминән беләдир:

а) дәрсин мәгсәдинин гыса изаһы вә көрүләчәк иш һаггында көстәриш;

б) тәчрүбәнин нечә вә нә үчүн гоюлдуғу һаггында сөһбәт; биз бу тәчрүбә илә нәйи өйрәнмәк истәмишик;

в) тәчрүбәләр гоюлмуш сынаг шүшәләринин пайланмасы;

г) мүәллимин рәһбәрлийи илә шакирдләрин ишләмәси: тәнзифи ачын, ону тохумларла бирликдә көтүрүн, чүчәртиләри гара (түнд рәнкли) кағыз үстүнә гоюн вә көкләри онун үзәриндә дүзәлдин; һәр ики биткинин әсас вә ян көкләринә диггәтлә фикир верин, онлары узунлуғуна вә мигдарына көрә мүгайисә эдин вә фәргини тапын.

ғ) тәчрүбәнин нәтичәләринин мүзакирәси: бу ики биткинин көкләри нә илә фәргләнир? Онларын әсас көкү нечәдир? Нә үчүн бир биткинин әсас көкү гыса галмышдыр? Нә үчүн о бири биткинин көкү узанмышдыр? Бу тәчрүбәдән нә кими нәтичә чыхармаг олар? Көк һарасындан узаныр? Буну биз нечә билдик? Бу биткиләрин ян көкләри нә илә фәргләнир? Нә үчүн биринчи биткинин ян көкләри чох олмушдур?

Тәчһизатын йығышдырылмасы;

д) мүәллим тәчрүбәнин нәтичәләрини үмумиләшдирир вә көкүнүн учу кәсилмиш вә кәсилмәмиш памидор колларыны көстәрир. Мүәллим бу мисаллардан истифадә эдәрәк битки көкүнүн узанмасыны, көк һүчейрәләринин чохалмасы вә бөйүмәсини, шитилдә көк учунун кәсилмәсини вә кәнд тәсәррүфатында онун әһәмиййәтини данышыр.

Язда мәктәбин тәдрис-тәчрүбә саһәсиндә кәләм, памидор шитилләри илә практик мәшғәлә заманы, көкләрин учу илә бөйүмәсини көстәрән тәчрүбәләри шакирдләр бир даһа ядларына салмалыдырлар.

Көк телләринин өйрәнилмәси

Бир чох методик әдәбийятда көк телләрини өйрәнмәк үчүн бошгабларда, стәканларда, сүзкәч кағызларында, гумда вә я тахта кәпәйиндә чүчәрдилмиш көрпә чүчәртиләри шакирдләрә пайлайыб, микроскоп васитәсилә онларын көкләринә бахдырмаг мәсләһәт көрүлүр. Практика көстәрир ки, көк телләринин бу үсул илә өйрәнилмәси мәгсәдә чатдырмыр: бир гайда олараг, шакирдләрдә көк телләри һаггында дәгиг тәсәввүр яранмыр, ушаглар әксәрән онлары хырда ян көкләрилә гарышдырырлар. Бу, снунла изаһ эдилир ки, чүчәртиләри шакирдләрә пайлаянда онлары габдан чыхартмаг лазым кәлир, телләр көкүн сәтһинә япышыр, онлары ади көзлә көрмәк чәтиндир. Иш микроскопла ишләмәйә чатанда ени чәтинликләр гаршыя чыхыр: ушаглар микроскопда көрдүкләрини ади көзлә пис көрдүкләри көк телләрилә әлагәләндирә билмирләр.

Ирәлики дәрсдә олдуғу кими, иш ики мәрһәләдә ичра олундугда ашағыдакы лаборатор мәшғәлә бу мөвзуда да яхшы нәтичә верир.

Биринчи мәрһәлә—сынаг шүшәчикләриндә тохумларын етишдирилмәси тәчрүбәсинин гоюлмасы. Бу ишә ән чоху 10 дәгигә лазым кәлир, буна көрә дә ону «Тохумлар, сәпин. Тохумларын чүчәрмәси» мөвзууна аид һәр һансы бир дәрсин әввәлиндә вә я ахырында этмәк олар. Тәчрүбә көк телләри һаггындакы дәрсә 10 күн галмыш гоюлмалыдыр.

Тәчһизат: һәр партая $^3/_4$ һиссәси су илә долдурулмуш бир сынаг шүшәси, памбыг чәнкәси, тәнзиф парчасы (4×4 *см* өлчүдә), сап гоюлур; мүәллимин столуна исә эйни шейләр вә әлавә олараг бир стәкан су, 15—20 сынаг шүшәси тутан гуту вә я банка, ичиндә юмшаг гумсал торпаг олан гуту гоюлур.

Дәрсин кедиши:

а) мүәллим көрүләчәк ишин мәгсәд вә вәзифәләрини изаһ эдир вә гыса тә'лимат верир (сынаг шүшәси кичикдир, ону һамы көрмүр, буна көрә ишин гайдасыны көстәрмәк үчүн шүшә банка вә я стәкандан истифадә этмәк даһа яхшы олар);

б) тәчһизатын пайланмасы;

в) шакирдләрин мүстәгил практик иши (фронтал кечирилир). Ирәличәдән тә'лимат верилмиш олмасына бахмаяраг мүәллим енә дә ишин көрүлмәси гайдасыны вә сырасыны яда салыр: сую дағытмадан сынаг шүшәсини тәнзиф парчасы илә өртүн вә сапла бағлайын (шакирдләр икиси бирликдә ичра эдирләр); тәнзифи 1 *см* ичәрийә батырын (чырмайын); орая ики буғда дәнәси гоюн (ушаглар ичра эдир, мүәллим йохлайыр); тохумлары яш памбыгла өртүн. Мүәллимин көмәкчиләри сынаг шүшәләрини йығыб гутуя гоюрлар;

г) тәчрүбәнин адыны вә эдилдийи тарихи мүәллим дейир, шакирдләр дәфтәрләринә язырлар.

Бир шакирдә тапшырылыр ки, ичиндә сынаг шүшәси олан гуту вә я банканы хәтасыз бир ерә гоюб 10 күн сахласын вә тохумларын үстүндәки памбығын һәмишә яш галмасына фикир версин. Енә дә она вә я башга шакирдә тапшырылыр ки, дәрсдән сонра 80—100 буғда вә я вәләмир дәнәсини ичиндә юмшаг торпаг (гумлу) олан гутуя әксин. Тохум сәпилмиш гуту исти ерә гоюлмалы вә мүнтәзәм олараг суланмалыдыр.

Икинчи мәрһәлә—юхарыда тәсвир эдилмиш ишдән 10 күн сонра, йә'ни тохумлар сынаг шүшәсиндә чүчәрдикдән вә онларда көк телләри яхшы көрүнән 5—8 *см* узунлуғунда көкләр әмәлә кәлдикдән сонра көк телләринә ади көзлә бахмаг дәрси кечирилир.

Тәчһизат: чүчәртиләр олан сынаг шүшәләри, чүчәртиләр чыхмыш гуту, микроскоп вә я столүстү лупа, көкүн гурулушу таблосу, һәр шакирд үчүн кағыз парчасы.

Ишин кедиши:

а) ичра эдилмиш ирәлики иш һаггында мүсаһибә; дәрсин мәгсәдинин мүәллим тәрәфиндән изаһ эдилмәси;

б) көрүләчәк иш һаггында гыса тә'лимат;

в) чүчәрдилмиш тохумлар олан сынаг шүшәләринин пайланмасы;

г) мүәллимин рәһбәрлийи илә шакирдләрин практик иши вә иш заманы мүсаһибә.

Мүәллим тәклиф эдир ки, чүчәртиләрә тохунмадан онлары көздән кечирсинләр. Тохумларда нә кими дәйишиклик олмушдур? Буғда рүшейминдән һансы үзвләр әмәлә кәлмишдир? Көкләр рүшеймин һансы үзвүндән әмәлә кәлмишдир?

Һәр шакирдә тәклиф олунур ки, сынаг шүшәсини ики бармағы илә юхары кәнарындан тутуб галдыраraг ишыг гаршысында бахсын. Көкләрин сәтһиндә нә көрүнүр? (Элә бахмаг лазымдыр ки, көкләр сынаг шүшәсинин көздән узаг олан тәрәфинә дүшсүн. Бу һалда сынаг шүшәсиндә көзлә көк арасына дүшән су тәбәгәси бөйүдүчү шүшә вәзифәсини көрүр. Мүәллим шакирдләрә янашыб, көк телләрини дүзкүн тапыб-тапмадыгларыны йохлайыр. Сонра о тахтада бу термини языр).

— Бу көк телләринә диггәтлә бахын, онлары ян көкләрлә мүгайисә эдин. Онлар бир-бириндән нә илә фәргләнирләр?

(Мүәллим шакирдләрин мүшаһидә апармаларына рәһбәрлик эдир вә көк телләринин харичи әламәтләрини, дүзүлүшүнү шакирдләрин дүзкүн тәсвир этмәләринә наил олур). Көкүн һеч олмазса 1 *см*-дә ерләшән телләрини саймаға чалышын (буну этмәк чәтиндир, лакин онларын сайсыз-һесабсыз олдуғуна шакирдләри инандырмаг үчүн belә этмәк лазымдыр).

Ишин кедишиндә тутгун рәнкли көк үскүйүнә шакирдләрин диггәтини чәлб этмәк олар. Бундан сонра шакирдләр буғда чүчәртисинин шәклини дәфтәрләринә чәкир вә онда көкләри, көк телләрини көстәрирләр. Шәкил чәкән заман мүәллим шакирдләри бир-бир микроскопун вә я лупанын янына чағырыр вә чох бөйүдүлмүш көк телләрини онлара көстәрир;

ғ) бу иш гуртаранда мүәллим шакирдләрә көрпә вәләмир вә я буғда чүчәртиләрини пайлайыр (биткиләр гутудан эһтиятла чыхарылыр вә көкүндәки торпаг кәлтә эһтиятла силкәләнир) вә сонра диггәтлә бахмаларына рәһбәрлик эдир. Көкләр нә рәнкдәдир? Торпаг һиссәчикләри көкүн сәтһиндә нечә даяныр? Нә үчүн, һәтта силкәләйәндә belә, онлар көкдән чәтин айрылыр?

Көмәкчиләрә бүтүн тәчһизаты йығышдырмаг тәклиф олунур;

д) практики ишләрин нәтичәләринин мүзакирәси.

Дәрсин ахырында мүәллим, шакирдләрин мүшаһидә вә тәсәввүрләринә әсасланараг, көк телләринин гурулушундан вә ролундан данышыр вә бу мәсәлә һаггында програмын тәләб этдийи башга мә'луматы верир.

Күбрәләрин өйрәнилмәси

Дәрсин мәгсәди. 1. Шакирдләрдә бә'зи мә'дән күбрәләри (шора, суперфосфат, калиум-хлорид, күл вә с.) һаггында тәсәввүр яратмаг. 2. Садә үсулларла бу күбрәләри танымағы өйрәтмәк. 3. Күбрәләр, онларын әһәмиййәти вә сосялист кәнд тәсәррүфатында тәтбиги һаггында мә'лумат вермәк.

Тәчһизат: һәр партая—нөмрәләнмиш спичка гутуларында мүхтәлиф күбрә (торф, шора, суперфосфат, калиум дузу, күл) нүмунәләри, шүшә банка ичиндә сынаг шүшәләри (бунлардан бириндә дестилә эдилмиш су), ичиндә су олан стәкан. 100 *куб см*-лик тәмиз балон, тәмиз шүшә парчасы, спирт лампасы, гыф, сүзкәч кағызы (вә я ағ сучәкән кағыз); мүәллим үчүн исә—бунларын һамысы вә әлавә олараг, шәффаф шүшә банкаларда һәмин күбрәләр, эһтият шүшә парчалары, күбрәләри танымаға даир дивар чәдвәли (ашағыдакы чәдвәлә бах) гоюлур.

Дәрсин кедиши. 1. Эв тапшырығынын йохланмасы. 2. Дәрсин мәгсәдинин изаһ эдилмәси. 3. Күбрә һаггында гыса мә'лумат.

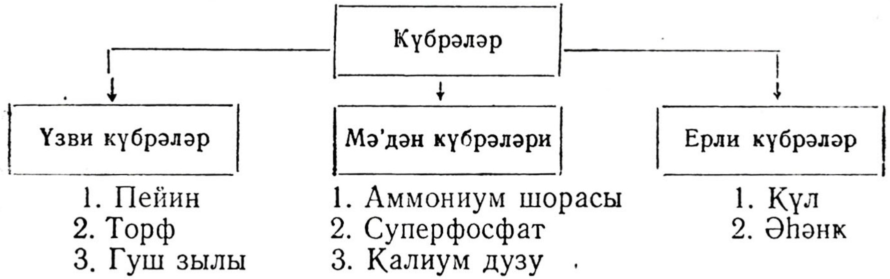
Чәдвәл

МӘ'ДӘН КҮБРӘЛӘРИ

(М. Н. Верзилиндән)

Күбрәләрин адлары	Харичи көрүнүшү	Рәнки	Ийи	Һәлл олмасы
Аммониум шорасы (азот күбрәси)	Ири дәнәли, кристал тоз, әлләдикдә нәмлик һисс олунур	Ағ, сарымтыл	Су төкәндә нишатыр спирти ийи кәлир	Яхшы һәлл олур
Калиум дузу (калиум күбрәси)	Хырда дәнәли, әлләдикдә юмшаг, нарын тоз; хөрәк дузуна охшайыр	Бозумтул ағ	Йохдур	Яхшы һәлл олур
Суперфосфат (фосфор күбрәси)	Хырда дәнәли, кристал вә я ун кими тоз	Ачыг боз	Турш	Гисмән һәлл олур

Мүәллим тахтада ашағыдакы схеми чәкир. Бу заман күбрәләрин нүмунәләрини көстәриб, һәр груп күбрәнин адыны изаһ этмәлидир.



4. Көрүләчәк практик иш һаггында гыса тә'лимат (ишин әсас мәгсәди—үч-дөрд нөв күбрәни танымаг); тәчһизатын пайланмасы.

5. Мүәллимин рәһбәрлийи илә фронтал практик иш.

Бу иш ашағыдакы ардычыллыгла апарылыр:

а) үзви күбрәни—торфу тапын. Ону көздән кечириб, характер әламәтләрини гейд эдин;

б) 2 №-ли гутуда аммониум шорасы вар. Она диггәтлә фикир верин, ий вә рәнкини тә'йин эдин, әлләдикдә нә һисс олунур? Аммониум шорасынын суда нечә һәлл олдуғуну өйрәнин: сынаг шүшәсинә су төкүн (3—4 *см*), сонра бир чимдик шора салын, баш бармағынызла ағзыны гапайыб чалхалайын. Дурултмаға бурахын. Шора сынаг шүшәсинин дибинә чөкүрмү? «Һәлл олма анлайышы» дәгигләшдирилир. Тәчрүбәнин нәтичәләри аммониум шорасынын суда яхшы һәлл олмасы һаггында нәтичә чыхармаға имкан верир. Мүсаһибә васитәсилә шоранын бу хассәсинин мүсбәт вә мәнфи чәһәтләри мүәййәнләшдирилир, шораны торпаға вермәк вахты айдынлашдырылыр.

Суперфосфат вә калиум шорасы да тәгрибән бу чүр өйрәнилир. Онларын һәлл олмалары мүгайисә эдиләндә, бүтүн шакирдләрин тәхминән бәрабәр мигдарда күбрә көтүрмәләри лазымдыр.

Шакирдләрә ичиндә күл олан гутуну габагларына гоймаг тәклиф олунур. Күл һарадан алыныр? Сизә верилмиш күлүн ийи, рәнки нечәдир? Әлләдикдә нә һисс олунур? Күлүн суда һәлл олуб-олмадығыны тә'йин эдин. Ичиндә дестилә эдилмиш су олан сынаг шүшәсинә бир чимдик күл төкүб чалхалайын. Дурулмаға бурахын. Һәлл олурму? (Шакирдләр адәтән бир-биринә зидд чаваблар верирләр, буна көрә мәсәләни гәти һәлл этмәк үчүн тәчрүбә гоймаг—күл мәһлулуну сүзүб, сүзүнтүнү шүшә лөвһә үзәриндә бухарландырмаг тәклиф олунур; бу заман шакирдләрин һәлл олмуш дузлары торпагдан нечә чыхартдыгларыны хатырламалары лазымдыр). Күл суюну сүзүн, (лазым кәлсә, мүәллим сүзкәч кағызыны бүкмәк, ону гыфа гоймаг, гыфы сынаг шүшәси вә я колбанын ағзына тахмаг гайдасыны көстәрир). Нә чүр су алыныр? Гыфын учундан дүшән бир дамчыны шүшә лөвһә үзәринә салыб спирт лампасы үзәриндә бухарлашдырын (мүәллим ишин техникасыны көстәрир вә ичрасыны йохлайыр).

Бу ишин нәтичәсиндә сөһбәт апарылыр: сиз нә этдиниз? Нечә этдиниз? Шүшә үзәриндә нә алынды? Нә үчүн шүшәдә ләкә галды? Бу ләкә нәдән ибарәтдир? Күлүн суда гисмән һәлл олмасы һаггында нәтичә чыхарылыр.

6. Мүхтәлиф күбрәләри танымаг бачарығынын йохланмасы. Мүәллим парталар арасында кәзәрәк шакирдләрин мүхтәлиф күбрәләри бир-бириндән сечмәк бачарығыны йохлайыр. Эйни заманда өзүнүйохлама дүзәлтмәйи тәклиф эдир (бу чалышмая 3—4 дәгигә вахт вермәк вә пайланмыш күбрәләри чашмадан тә'йин эдә билмәләринә наил олмаг лазымдыр).

7. Күбрәләрин әламәтләри һаггындакы биликләрин чәдвәл үзрә мөһкәмләдилмәси. Тәчһизатын йығышдырылмасы.

8. Күбрәләр, тез тә'сир көстәрән вә яваш тә'сир көстәрән күбрәләр, сосялист кәнд тәсәррүфатында күбрәләрин әһәмиййәти, ССРИ-дә мә'дән күбрәләри истеһсалы сәнаеинин артмасы һаггында мүәллимин сөһбәти. Ерли колхозлардан конкрет мисаллар кәтирмәклә мәһсулун артырылмасында күбрәләрин әһәмиййәтини көстәрмәк лазымдыр.

9. Дәрсдә өйрәнилмиш материалын тәкрар эдиләрәк мөһкәмләдилмәси (схеми тахтадан дәфтәрә көчүрмәли).

10. Эвә тапшырыг.

«Естествознание в школе» журналы, 1955, № 6.